

Revista Mexicana de Cirugía Endoscópica

Volumen
Volume 3

Número
Number 1

Enero-Marzo
January-March 2002

Artículo:

Simulador para el dominio de
procedimientos básicos en cirugía
laparoscópica. Diseño de un modelo
práctico y económico

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



www.medigraphic.com



Simulador para el dominio de procedimientos básicos en cirugía laparoscópica. Diseño de un modelo práctico y económico

Dr. Mauro Soto Granados,* Dr. Javier Valencia Rosenberg*

Resumen

Objetivo: Presentar un modelo sencillo, útil y de bajo costo para el adiestramiento en técnicas elementales de cirugía laparoscópica.

Sede: Hospital Militar Regional de Acapulco, Guerrero. (Hospital de segundo nivel de atención).

Material y métodos: Se construyó un simulador con los siguientes materiales: una cuna de recién nacido, un campo quirúrgico, tela adhesiva y un pollo recién sacrificado. Con este simulador se adiestra a residentes, internos y estudiantes de medicina en el dominio de los procedimientos básicos de cirugía laparoscópica.

Resultados: El simulador se arma fácil y rápidamente, es útil y su costo es extraordinariamente bajo.

Conclusión: El modelo descrito es una alternativa práctica y económica para adquirir y mantener destrezas en cirugía laparoscópica.

Palabras clave: Cirugía laparoscópica, simulador, adiestramiento.

Abstract

Objective: To present a simple, useful and low cost model of simulator for training elementary technical abilities in laparoscopic surgery.

Setting: Hospital Militar Regional, Acapulco, Gro: Second Level Health Care Regional Hospital.

Material and methods: It is made a simulator with a newborn cradle, a surgical cloth, adhesive tape and a just sacrificed chicken. The simulator it is used in the training for the residents, boarding and medicine students to acquire the dominion on the basic procedures in laparoscopic surgery.

Results: The simulator is assembled easy and quickly, is useful and it's extremely cheap.

Conclusion: The described model is a practical and economic alternative to acquire and conserve abilities in laparoscopic surgery.

Key words: Laparoscopic surgery, simulator, training.

INTRODUCCIÓN

El dominio de las técnicas de cirugía endoscópica es esencial en la formación del cirujano general contemporáneo. Sin embargo, este dominio requiere el desarrollo de habilidades adicionales.¹⁻³ Para el efecto, dentro de los programas de adiestramiento en cirugía endoscópica se utilizan modelos con materiales sintéticos, animales de experimentación y más recientemente simuladores de realidad virtual; ninguno de ellos resulta ideal y cada uno presenta ventajas y desventajas.⁴⁻⁶

La alta tecnología inherente a los procedimientos de cirugía endoscópica ha hecho que en principio, cualquier programa de entrenamiento resulte complejo y costoso.

En efecto, lo mínimo que se requiere es un quirófano de cirugía experimental, un equipo adicional de laparoscopia con el instrumental correspondiente, el modelo en que se practicarán las destrezas y personal de apoyo.

Por otra parte, cualquier curso de cirugía endoscópica siempre resultará insuficiente, ya que el cirujano no sólo debe adquirir destrezas, sino que está obligado a mantenerlas y perfeccionarlas; es decir, su adiestramiento debe ser permanente. Esta situación hace necesario contar con modelos para la práctica continua, de fácil disponibilidad, rápidos de montar y económicos. En este trabajo se propone un simulador que ofrece todas estas ventajas.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el Hospital Militar Regional de Acapulco, Gro., se diseñó un simulador empleando los siguientes materiales: una cuna estándar de recién nacido, un campo quirúrgico de tela, tela adhesiva de 5 cm de ancho y un pollo recién sacrificado (*Figura 1*).

La cuna simula cualquier cavidad corporal (torácica, abdominal o pélvica). El campo quirúrgico simula la pared abdominal o torácica. La tela adhesiva da soporte y consistencia a la pseudopared abdominal o torácica (*Figura 2*).

Las destrezas se practican en las vísceras y tejidos blandos del pollo al que previamente se le retiran la cabeza, el

* Servicio de Cirugía del Hospital Militar Regional de Acapulco, Guerrero.



Figura 1. Diseño del simulador.



Figura 2. Simulador listo para su uso.



Figura 3. Empleo del simulador.

cuello, las patas y la pechuga. Con este simulador se adiestra rutinariamente a estudiantes de medicina, internos, residentes y cirujanos en nuestro hospital (*Figura 3*).

RESULTADOS

El modelo se arma en un tiempo promedio de 5 minutos. La práctica se inicia en un máximo de 10 minutos (incluidos los 5 minutos de armado del modelo), considerando el arreglo del instrumental y la puesta en funcionamiento del equipo de laparoscopia.

Con este modelo es posible adiestrar a los cirujanos interesados, sin la necesidad de un quirófano de cirugía experimental costoso en infraestructura humana y material. No se requiere personal de apoyo, basta con los educandos que realizan la práctica.

El costo del pollo recién sacrificado en el supermercado es de 30 pesos. La cuna, el campo quirúrgico y la tela adhesiva se encuentran siempre disponibles en cualquier hospital, por lo que su utilización no implica costos adicionales.

Las vísceras y los tejidos blandos del pollo recién sacrificado permiten practicar diversas técnicas laparoscópicas (dissección, canulación, aplicación de grapas, nudos y suturas) con realismo y delicadeza.

DISCUSIÓN

Dominar técnicas de cirugía laparoscópica requiere tenacidad. Se necesitan muchas horas de práctica para adquirir destreza en este campo de la cirugía general, muchas más de las que puede ofrecer cualquier programa de entrenamiento;¹⁻⁴ por tal razón, es deseable que el cirujano disponga de modelos sencillos, versátiles y económicos para perfeccionar y mantener su nivel de adiestramiento.

Los modelos de materiales sintéticos son costosos, de poca durabilidad y de difícil disponibilidad en nuestro medio; por otra parte, su textura, consistencia y elasticidad distan mucho de la realidad.⁹

El empleo de animales de experimentación (cerdos y perros) hace obligado contar con quirófano de cirugía experimental, bioterio y equipo e instrumental de cirugía laparoscópica adicional. Todo esto demanda el empleo de una significativa cantidad de personal de apoyo, así como erogaciones considerables en mantenimiento. El cerdo ha sido el modelo animal más empleado, su costo promedio actual es de \$600.00

Los simuladores quirúrgicos de realidad virtual constituyen los más elegantes y avanzados modelos de entrenamiento quirúrgico endoscópico. Su costo por supuesto es elevado y su disponibilidad limitada. Aún se encuentran en proceso de perfeccionamiento y su principal inconveniente a la fecha es la simulación del tiempo real de deformación de los tejidos blandos.^{8,10,11}

El modelo presentado en este trabajo es en extremo simple, útil y económico. No requiere instalaciones especiales, ni personal de apoyo extra; por tanto, es accesible a cualquier instalación médica que cuente con un espacio apropiado

de 3 x 4 m y disponga de un equipo de cirugía laparoscópica para el efecto. El tiempo de montaje para iniciar una práctica se reduce a un máximo de 10 minutos. Los elementos necesarios para armar el modelo son de fácil e inmediata disponibilidad (lo más laborioso es enviar por el pollo preparado al supermercado). La cuna y el campo quirúrgico con su sostén de tela adhesiva simulan razonablemente bien la cavidad abdominal, el neumoperitoneo y la pared abdominal. Por su tamaño y delicadeza, las estructuras anatómicas frescas del pollo permiten adquirir y mantener destrezas en técnicas básicas y refinadas de cirugía laparoscópica.

El costo promedio de una sesión de entrenamiento con este simulador es de \$35.00 (costo de la tela adhesiva empleada y el pollo) y el tiempo de duración de la misma sólo está limitada por la tenacidad del cirujano.

CONCLUSIÓN

El modelo de simulador presentado en esta comunicación es una alternativa útil y económica para el adiestramiento básico de técnicas quirúrgicas laparoscópicas.

REFERENCIAS

1. Azcoitia MF, Farías SJA. Experiencia de enseñanza-aprendizaje de cirugía laparoscópica en estudiantes de medicina de pregrado. *Cir Gral* 2001; 23: 139-44.
2. Hinojosa PA, Salinas SE, Piza BR, Torres VJM, Soto GM, Dávila AFJ. Entrenamiento tutelar intensivo en colecistectomía laparoscópica en pacientes. *Cir Gral* 2000; 22: 334-36.
3. Scott DJ, Valentine RJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Jones DB. Evaluating surgical competency with the American Board of Surgery In-Training Examinations, skill testing, and intraoperative assessment. *Surgery* 2000; 128: 613-22.
4. Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, Enhus DM, Jeyarajah DR, Thompson WM, Jones DB. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? *J Am Coll Surg* 2000; 191: 272-83.
5. Nguyen NT, Mayer KL, Bold RJ, Larson M, Foster S Ho HS, Wolfe BM. laparoscopic suturing evaluation among surgical residents. *J Surg Res* 2000; 93: 133-6.
6. Jackman SV, Jarzowski PA, Listopadzki PA, Lee BR, Stolanovici D, Demaree R, Jarrett TW, Kavoussi LR. The Endo-Hand: comparison with standard laparoscopic instrumentation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9: 253-8.
7. Cundiff GW. Analysis of the effectiveness of an endoscopy education program in improving residents' laparoscopic skills. *Obstet Gynecol* 1997; 90: 854-9.
8. Sutton C, McCloy R, Middlebrook A, Chater P, Wilson M, Stone R, Mist VR. A laparoscopic surgery procedures trainer and evaluator. *Stud Health Technol Inform* 1997; 39: 598-607.
9. McIntyre R, Driver CP, Miller SS. The anterior abdominal wall in laparoscopic procedures and limitations of laparoscopic simulators. *Surg Endosc* 1996; 10: 411-3.
10. Gallagher AG, McClure N, McGulgan J, Crothers I, Browning J. Virtual reality training in laparoscopic surgery: a preliminary assessment of minimally invasive surgical trainer virtual reality (MIST VR). *Endoscopy* 1999; 31: 310-3.
11. Szekely G, Brechbuhler C, Hutter R, Rhomberg A, Ironmonger N, Schmind P. Modelling of soft tissue deformation for laparoscopic surgery simulation. *Med Image Anal* 2000; 4: 57-66.

Correspondencia:

Dr. Mauro Soto Granados

Av. Cuauhtémoc 500-5

Fracc. Magallanes CP. 39640,

Acapulco, Guerrero.

Tel. y Fax: 4 86 80 09.